

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-049920

(43)Date of publication of application : 18.02.1997

(51)Int.Cl. G02B 5/20
B41J 2/05
G02F 1/1335

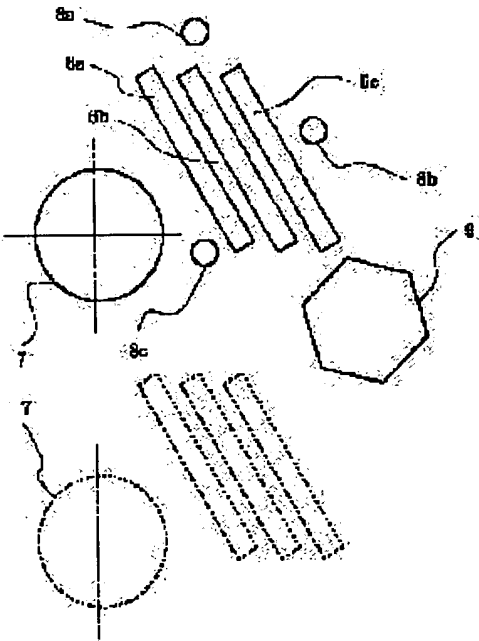
(21)Application number : 07-218270 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 04.08.1995 (72)Inventor : SAKINO SHIGEO
HORIKOSHI YASUO
IINO MASAYUKI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR PRODUCING COLOR FILTER AND COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To inexpensively produce a color filter having good characteristics such as resolution with good reliability, by easily aligning the hit positions of ink jets of three colors with good accuracy.

SOLUTION: This apparatus for producing the color filter includes at least one set of plotting heads 6a to 6c which respectively discharge the ink jets of the three colors, R, B, B, a moving means for mounting and moving a substrate having the color filters formed by the plotting with the ink jet and an aligning means for aligning the substrate mounted at the moving means and the plotting heads 6a to 6c. The plotting heads 6a to 6c of the three colors are previously mounted at a head mounting jig and are relatively aligned. After the plotting heads are mounted together with the head mounting jigs at the device, a dummy substrate is mounted at the moving means and the height and tilt of the head mounting jigs relative to this dummy substrate are so adjusted that the spacings between the dummy substrate and the respective plotting heads attain prescribed values.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]

, .

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-49920

(43) 公開日 平成9年(1997)2月18日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
B 4 1 J 2/05			G 0 2 F 1/1335	5 0 5
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		B 4 1 J 3/04	1 0 3 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-218270

(22) 出願日 平成7年(1995)8月4日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 崎野 茂夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 堀越 康夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 飯野 正行

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

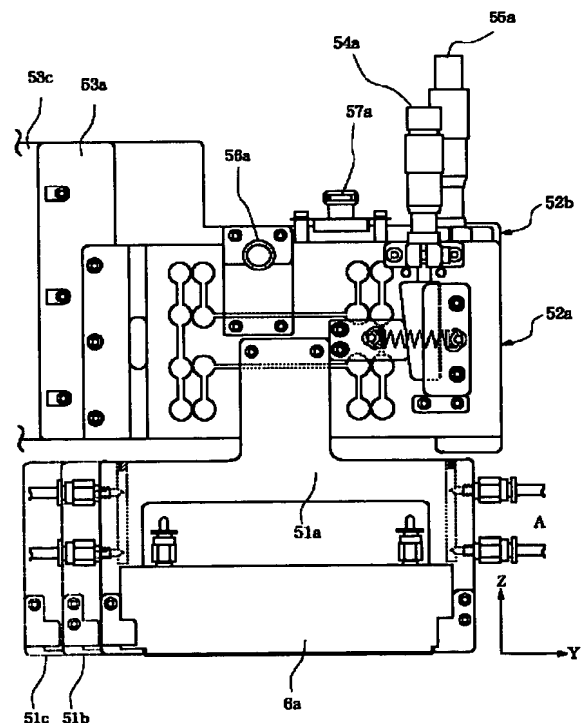
(74) 代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ製造装置および方法ならびにカラーフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 3色のインクジェットを着弾位置を容易かつ高精度に位置合わせし、解像性等の特性が良好なカラーフィルタを安価に信頼性よく製造する。

【解決手段】 R、G、B 3色のインクジェットをそれぞれ吐出する少なくとも1組の描画ヘッドと、前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、前記移動手段に搭載された基板と描画ヘッドを位置合わせする位置合わせ手段とを具備するカラーフィルタ製造装置において、前記3色の描画ヘッドは予めヘッド取付治具に取り付けて相対位置合わせしておき、ヘッド取付治具ごと装置に搭載した後、ダミー基板を前記移動手段に搭載し、ダミー基板と各描画ヘッドとの隙間が所定値となるようにダミー基板に対するヘッド取付治具の高さおよびチルトを調整する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 R、G、B 3色のインクジェットをそれぞれ吐出する少なくとも1組の描画ヘッドと、前記3色の描画ヘッドが取り付けられそれらのインクジェット吐出面および吐出口を相対位置合わせして固定されたヘッド取付治具と、
該ヘッド取付治具を搭載する手段と、
前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、
前記移動手段に搭載された基板と前記3色の描画ヘッドとの間隔を描画ヘッドの位置に関して異なる少なくとも3か所で検出するギャップセンサと、
前記インクジェットによる基準描画面に対して該ヘッド取付治具の高さおよび傾きを調整する手段と、
前記移動手段に搭載された基板と描画ヘッドを位置合わせする位置合わせ手段とを具備することを特徴とするカラーフィルタ製造装置。

【請求項2】 前記位置合わせ手段は、前記基板と描画ヘッド間の相対変位を検出する変位検出手段と前記描画ヘッドから吐出されたインクジェットの前記基板上における着弾位置を検出する手段とを備え、前記着弾位置の検出結果および相対変位の検出結果に基づいて前記基板および描画ヘッド間の位置合わせを行なうことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタ製造装置。

【請求項3】 前記基板と描画ヘッドの相対変位検出および位置合わせは6自由度方向のものであることを特徴とする請求項2に記載のカラーフィルタ製造装置。

【請求項4】 R、G、B 3色のインクジェットをそれぞれ吐出する少なくとも1組の描画ヘッドと、これら3色の描画ヘッドが取り付けられ、それらのインクジェット吐出面および吐出口を相対位置合わせして固定されているヘッド取付治具と、前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、前記基板と描画ヘッド間の位置合わせを行なう位置合わせ手段とを具備するカラーフィルタ製造装置を用い、前記基板を移動させながら前記描画ヘッドによって前記基板上に描画を行なうことによりカラーフィルタを形成する際、基板への描画に先立って、厚みムラのないダミー基板を前記移動手段に搭載し、該ダミー基板と前記3色の描画ヘッドの間隔を描画ヘッドの位置に関して異なる少なくとも3か所で測定しながら、前記インクジェットによる基準描画面に対する前記ヘッド取付治具の高さおよび傾きを調整して前記隙間を所定値に合わせることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 前記請求項1～3のいずれかに記載の装置を用いて製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項6】 前記請求項4に記載の方法により製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラーテレビ、パーソナルコンピュータ等に使用されるカラー液晶ディスプレイのカラーフィルタを製造する技術に関し、特にインクジェット記録技術を利用したものに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カラーフィルタの製造方法としては、染色法、顔料分散法、電着法、印刷法等がある。

10 【0003】染色法とは、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性の高分子材料の層を形成し、これをフォトリソグラフィにより所望のパターンに成形し、そしてこのガラス基板を染色槽に浸漬して着色されたパターンを得る工程をR、G、B 3色につき3回繰り返すことによりカラーフィルタを形成するものである。

20 【0004】顔料分散法とは、ガラス基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターンニングすることにより単色のパターンを得る工程をR、G、B 3色につき3回繰り返すことによりカラーフィルタを形成するものである。

【0005】電着法とは、ガラス基板上に透明電極パターンを形成し、このガラス基板を顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して単色を電着させる工程をR、G、B 3色につき3回繰り返す、そして焼成することによりカラーフィルタを形成するものである。

【0006】そして印刷法とは、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させたものを用いた印刷を3回繰り返すことによりR、G、B各色を塗り分け、その後、樹脂を熱硬化させるものである。

30 【0007】この4種の方法に共通しているのは、R、G、B 3色を着色するために同一工程を3回繰り返す必要があり、工程数が多いために、歩留が低下し、コストが高くなる、等の欠点を有するというものである。

【0008】さらに、電着法は、形成可能なパターンの形状が限定されるため、TFTへの適用が困難である。また印刷法は、解像性が悪く、パターン微細化への対応が困難である等の欠点を有する。

40 【0009】そこで、これらの欠点を補うべく、ガラス基板上にインクジェットを吐出させてフィルタのパターンを形成する技術が提案されている（特開昭59-75205、特開昭63-235901、特開平1-217320等）。

【0010】しかしながら、このインクジェットを用いる技術においては、生産を行なっていくための機能が不十分である。すなわち、インクの着弾位置を予め測定しておき、製造装置にガラス基板を装着する際にはガラス基板を描画ヘッドに対して（あるいは、描画ヘッドをガラス基板に対して）6自由度方向のアライメントを行ない、その後、描画ヘッドとガラス基板間の隙間を一定に保ちながら描画する、といったような機能がないため、

50

(3)

3

高精度な描画を行なうことができない。また、生産性についても考慮が払われていない。

【0011】そこで、本発明者等は、先にR、G、B 3色のインクジェットをそれぞれ生じさせる少なくとも1組の描画ヘッドと、インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、基板と描画ヘッド間の相対変位を検出する変位検出手段と、描画ヘッドから吐出されたインクジェットの基板上における着弾位置を検出する手段とを用い、着弾位置の検出結果および相対変位検出結果に基づいて基板および描画ヘッド間の位置合わせを行なうカラーフィルタ製造装置および方法を案出し、特願平7-118940号（以下、先願という）として出願した。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この先願の装置および方法も、カラーフィルタを安定に生産していくには装置の性能等の点で未だ不十分であった。例えば、3色のインクジェットの着弾位置をいずれも良好に位置合わせすることは困難な場合があるという問題があった。

【0013】本発明の目的は、かかる問題点を改善するとともに、従来法の有する解像性等の特性を満足し、かつインクジェット方式の特性を生かした、安価で信頼性の高いカラーフィルタ製造装置および方法ならびにカラーフィルタを提供することにある。より具体的には、3色のインクジェットの着弾位置をより容易により良好に位置合わせすることを可能にすることにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の該カラーフィルタ製造装置は、R、G、B 3色のインクジェットをそれぞれ吐出する少なくとも1組の描画ヘッドと、これら3色の描画ヘッドが取り付けられそれらのインクジェット吐出面および吐出口を相対位置合わせして固定されたヘッド取付治具と、該ヘッド取付治具を搭載する手段と、前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、前記移動手段に搭載された基板と前記3色の描画ヘッドとの間隔を描画ヘッドの位置に関して異なる少なくとも3か所で検出するギャップセンサと、前記インクジェットによる基準描画面に対して該ヘッド取付治具の高さおよび傾きを調整する手段と、前記移動手段に搭載された基板と描画ヘッドを位置合わせする位置合わせ手段とを具備することを特徴としている。

【0015】本発明の好ましい実施例において、前記位置合わせ手段は、前記基板と描画ヘッド間の相対変位を検出する変位検出手段と前記描画ヘッドから吐出されたインクジェットの前記基板上における着弾位置を検出する手段とを備え、前記着弾位置の検出結果および相対変位の検出結果に基づいて前記基板および描画ヘッド間の

4

位置合わせを行なう。また、前記基板と描画ヘッドの相対変位検出および位置合わせは6自由度方向のものである。

【0016】また、本発明のカラーフィルタの製造方法は、R、G、B 3色のインクジェットをそれぞれ吐出する少なくとも1組の描画ヘッドと、これら3色の描画ヘッドが取り付けられ、それらのインクジェット吐出面および吐出口を相対位置合わせして固定されているヘッド取付治具と、前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、前記基板と描画ヘッド間の位置合わせを行なう位置合わせ手段とを具備するカラーフィルタ製造装置を用い、前記基板を移動させながら前記描画ヘッドによって前記基板上に描画を行なうことによりカラーフィルタを形成する際、基板への描画に先立って、厚みムラのないダミー基板を前記移動手段に搭載し、前記ギャップセンサによって該ダミー基板と前記3色の描画ヘッドの隙間を少なくとも異なる3か所で測定しながら、前記ヘッド取付治具の高さおよび傾きを調整して前記隙間を所定値に合わせることを特徴とする。

【0017】

【作用】インクジェットを生じさせる手法として、例えば米国特許第4723129号および第4740796号に開示されているような、インクを核沸騰させて気泡を形成しインクを吐出させるいわゆるバブルジェット方式が知られている。そして、現在実現しているこの種の方式の描画ヘッドにおいてインクジェットの方向は、描画ヘッドのインクジェット吐出面の法線に対して約10度傾いている。そのため、基板と描画ヘッドの隙間が変化すれば、インクの着弾（付着）位置が変化する。

【0018】本発明によれば、3色の描画ヘッドを予めヘッド取付治具に取り付け、ヘッドアライメント用の装置上で3色の描画ヘッドのインクジェット吐出面および吐出口を位置合わせしておき、そのように位置合わせされた3色の描画ヘッドをヘッド取付治具ごとカラーフィルタ製造装置に搭載する。そして、厚みムラのないダミー基板を移動手段に搭載し、ギャップセンサによって該ダミー基板と前記3色の描画ヘッドの隙間を描画ヘッドの回りの少なくとも3か所で測定しながらこれらの隙間が一定の値となるようにヘッド取付治具の高さおよび傾きを調整する。

【0019】したがって、本発明によれば、3色の描画ヘッド相互の吐出口の位置関係は予め調整されており、カラーフィルタ製造装置への搭載後は、これらの3色の描画ヘッドとヘッド取付治具の全体を一まとめにして高さおよび傾きを調整するようにしたため、3色の描画ヘッドからのインクジェットの標準描画面への着弾位置を高精度に位置合わせすることが容易にでき、描画時は前記移動手段に基板を搭載した後、前記位置合わせ手段で該基板と描画ヘッドとを高精度に位置合わせすれば、高

(4)

5

精度の描画を行なうことができる。

【0020】

【実施例1】図1～図4は本発明の第1の実施例に係るカラーフィルタ製造装置を示す。図1は装置外観図（斜視図）、図2はステージ周辺の詳細図、図3は描画ヘッドおよび光学系の配置図、図4はインクの吐出のイメージを示す図である。

【0021】これらの図において、1は装置搭載用の定盤、2は定盤1を支持し、外部振動を遮断するための除振台、3は定盤1上に設けられ、大ストローク移動を行なうXYステージ、4はXYステージ3上に搭載された θ 、Zーチルトアライメント合わせ用のZーチルトステージ、5は θ 、Zーチルトステージ4に搭載されたガラス基板、6a～6cはそれぞれインクジェット複数個を一列に吐出する描画ヘッド、6はR、G、B描画ヘッド6a～6cを相互に位置合わせし固定してなる描画ヘッドユニット、7は基板5のX、Y、 θ 方向のアライメント検出用光学系、8（8a～8c）はギャップセンサとしてのZ検出用光学系、9は描画ヘッド6a～6cが吐出するインクの着弾位置検出用の光学系である。

【0022】図5は上記描画ヘッドユニット6の上面図である。R、G、Bの各描画ヘッド6a～6cはアーム51a～51cに固定され、アーム51a～51cはそれぞれ調整板52a～52cに固定され、調整板52a～52cは固定ブロック53a、53cを介して相互に固定されている。54aは描画ヘッド6bを基準として、描画ヘッド6aの描画方向（X方向）と直交する方向（Y方向）の位置合わせを行なうためのマイクロメータ、55aは描画ヘッド6bを基準として、描画ヘッド6aの描画面（X-Y面）と平行な平面内の回転方向（ ω_z ）の位置合わせを行なうためのマイクロメータ、56aは前記Y方向の位置合わせを行なった後描画ヘッド6bに対する描画ヘッド6aのY方向の相対位置を固定するためのロックネジ、57aは前記 ω_z 方向の位置合わせを行なった後描画ヘッド6bに対する描画ヘッド6aの ω_z 方向の相対位置を固定するためのロックネジである。図5には図示されていないが、描画ヘッド6cに対しても描画ヘッド6a用のものと同様のマイクロメータやロックネジ等が用意されている。上述のアーム51a～51c、調整板52a～52cおよび固定ブロック53a、53c等は、本発明の特徴とするヘッド取付治具を構成している。

【0023】上記の構成において、描画ヘッドユニット6は、ヘッド取付用の装置上で、描画ヘッド6a～6cのZ位置を合わせて、すなわち描画ヘッド6a～6cのインクジェット吐出面を同一平面に揃えて、図5の状態に組み立てられる。次いで、描画ヘッド6aについて、上述したマイクロメータ54aで描画ヘッド6bを基準とするY方向の位置合わせを行なった後ロックネジ56aを締め、さらにマイクロメータ55aで描画ヘッド

6

6bを基準とする ω_z 方向の位置合わせを行なった後からロックネジ57aを締める。さらに描画ヘッド6cについても同様にYおよび ω_z 方向の位置合わせおよびロックネジによる固定を行なう。これにより、描画ヘッド6a～6cのインクジェット吐出面（Z方向）および吐出口（Yおよび ω_z 方向）が位置合わせされ描画ヘッド6a～6cとヘッド取付治具とが一体化された描画ヘッドユニット6が完成する。

【0024】この描画ヘッドユニット6は、図1～図4に示すカラーフィルタ製造装置に搭載される。すなわち、ヘッドステージ10に取り付けられたヘッド搭載手段（不図示）に前記ヘッド取付治具を固定される。前記ヘッド搭載手段は、ヘッド取付治具の高さ（Z）およびチルト（ ω_x 、 ω_y ）を調整する手段（不図示）を備えている。また、前記ギャップセンサ8a～8cはヘッド取付治具に固定されている。ヘッドステージ10は4本の柱11により定盤1上にリジッドに取り付けられている。

【0025】図1～図4に示すカラーフィルタ製造装置において、装置の組立調整時等には厚みムラを極力押さえたダミーガラス基板（不図示）をXYステージ3上の θ 、Zーチルトステージ4に搭載し、前記ギャップセンサ8a～8cにより、ダミーガラス基板と描画ヘッド6a～6cの隙間を測定し、これらの隙間が所定の値（例えば0.1mm）となるようにヘッド取付治具のダミーガラス基板に対する高さ（Z）およびチルト（ ω_x 、 ω_y ）を調整する。これにより、3色の描画ヘッド6a～6cをダミーガラス基板（基準描画面）に対して高精度に位置合わせすることができる。

【0026】続いて、アライメント検出系7で基板のX、Y、 θ 方向のアライメントを行ない、描画ヘッド6a～6cで評価用のパターンを描画する。さらに、XYステージ3を移動し、着弾位置検出系9により着弾位置を測定する。このことによりアライメント検出系7の座標と描画ヘッド6a～6cの着弾位置の座標を正確に測定することができる。なお、この座標値は、別の基板を搭載しても変化しないので、装置組立時、描画ヘッド交換時等のシステムパラメータが変化した時に行なえば良い。着弾位置は、他の装置で測定しておき、この測定値がカラーフィルタ製造装置に再現されるようにしても良い。

【0027】カラーフィルタの製造時には、描画用のガラス基板5を θ 、Zーチルトステージ4に搭載すると、アライメント検出系7によりガラス基板5と描画ヘッド6a～6cとのX、Y、 θ 3方向のズレ量を検出する。この検出結果に基づき、 θ 成分のズレは θ 、Zーチルトステージ4により補正し、X方向のズレはXYステージ3のX位置を合わせることで補正する。また、Y方向のズレ（印字走査方向）はXYステージ3のY位置合わせ、あるいは描画ヘッド6a～6cからの吐出タイミ

(5)

7

ング制御により行なう。さらに、図4に示すように、ガラス基板5および描画ヘッド6a～6c間の隙間が変動すると着弾位置が変動する。したがって、ギャップセンサ8a～8cによりそれらの間の隙間および傾きを求め、隙間が一定となるよう θ 、Z-チルトステージ4を制御しながら描画ヘッド6a～6cで描画する。精度によってはガラス基板搭載時に測定、補正して描画中は固定でも良い。

【0028】なお、上記ヘッド取付治具の高さ(Z)およびチルト(ω_X , ω_Y)調整は、XYステージ3を移動して複数箇所で行なうのが好ましい。複数箇所で行なう場合は、例えば、まず、高さ(Z)およびチルト(ω_X , ω_Y)を固定して、XYステージ3を移動して各箇所でのギャップを計測しギャップセンサ8a～8c出力が等しくなるように θ 、Z-チルトステージ4のチルトを制御した後、ヘッド取付治具の高さおよびチルト調整を行なって再度ギャップ計測を行ない、各箇所でのギャップ計測値の差が所定許容値内に入らなければ、 θ 、Z-チルトステージ4のチルト制御以下の処理を繰り返すようにすれば良い。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、3色の描画ヘッドを予めヘッド取付治具に取り付けて3色の描画ヘッド間の相対位置合わせを行なっておき、これ

8

らの描画ヘッドとヘッド取付治具からなるユニットを単位としてカラーフィルタ製造装置への搭載および基準描画面に対する位置合わせを行なうようにしたため、3色のインクジェットの着弾位置を容易かつ高精度に位置合わせすることができ、解像性等の特性が良好なカラーフィルタを安価に信頼性よく製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例に係る装置外観図(斜視図)である。

10 【図2】 図1の装置のステージ詳細図である。

【図3】 図1の装置のヘッド、光学系の配置図である。

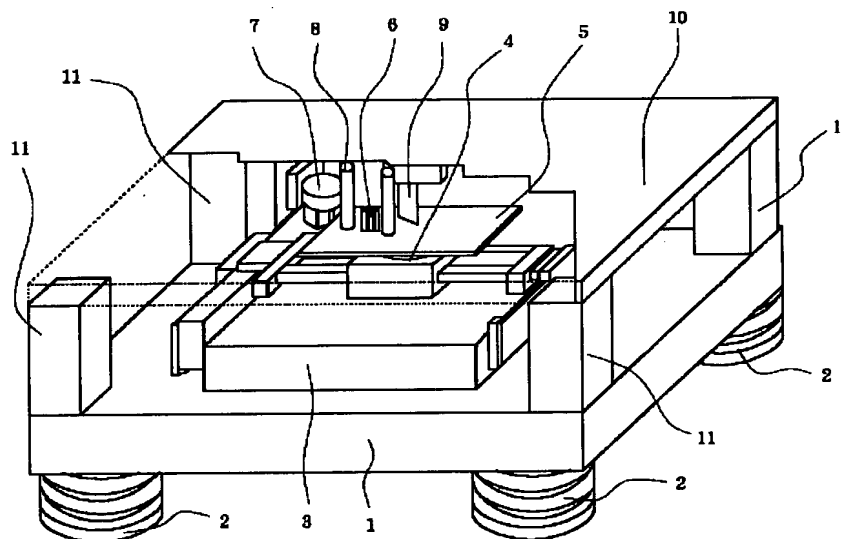
【図4】 図1の装置のインクの吐出イメージである。

【図5】 図1の装置の描画ヘッドユニットの正面図である。

【符号の説明】

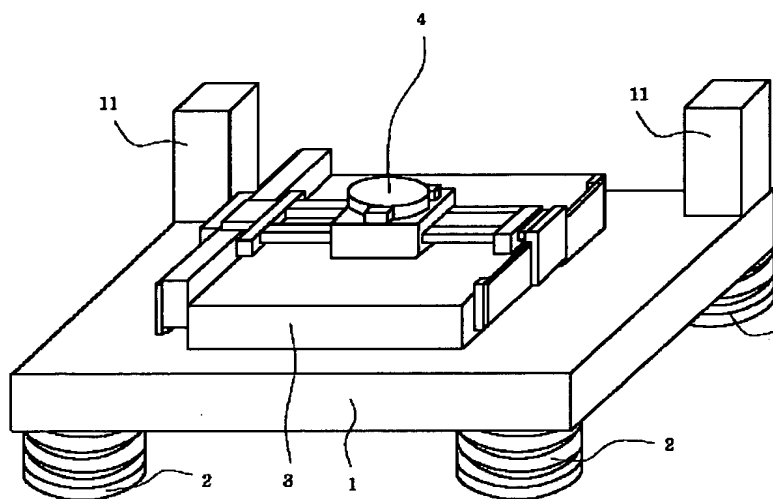
1:定盤、2:除振台、3:XYステージ、4: θ 、Z-チルトステージ、5:ガラス基板、6:描画ヘッドユニット、6a～6c:R、G、B描画ヘッド、7:アライメント検出(X、Y、 θ 検出)系、8a～8c:Z検出系、9:着弾位置計測系、10:ヘッドステージ、11:柱、51a～51c:アーム、52a～52c:調整板、53a、53c:固定ブロック、54a、55a:マイクロメータ、56a、57a:ロックネジ。

【図1】

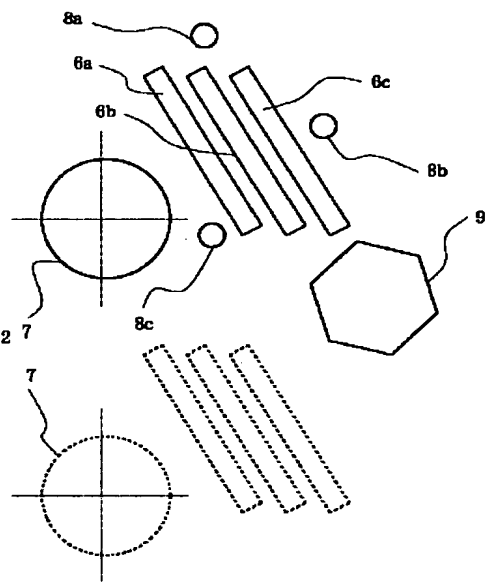


(6)

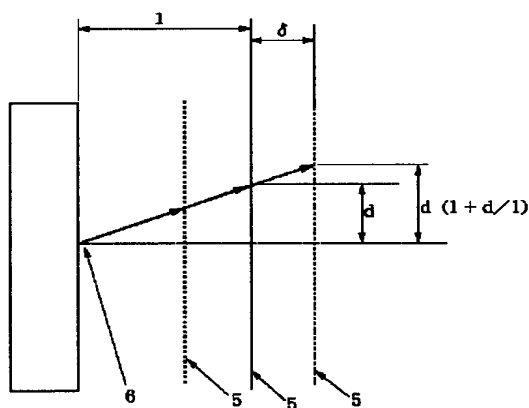
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

